

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-149857

(43)Date of publication of application : 05.06.2001

(51)Int.Cl.

B05D 5/06
B05D 1/38
B05D 7/14
C09D 5/29
C09D201/00

(21)Application number : 11-338663

(71)Applicant : KANSAI PAINT CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.1999

(72)Inventor : MURAI TAKASHI
SHIBATA TERUKAZU

(54) METHOD FOR FORMING METALLIC COATING FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for forming a metallic coating film free from the generation of metal unevenness, having an excellent flip-flop property, coated by a 3-coat 2-bake (3C2B) method or a 4-coat 2-bake (4C2B) method using a metallic coating material and a clear coating material.

SOLUTION: This metallic coating film is formed by applying a metallic coating material A and, if necessary, a clear coating material B to be cured, and further applying a metallic coating material C and a clear coating material D to be cured, wherein the coating film thickness of the metallic coating material C is 5-13 μm and no more than a concealing film thickness.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-149857

(P2001-149857A)

(43) 公開日 平成13年6月5日(2001.6.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 0 5 D 5/06	1 0 1	B 0 5 D 5/06	1 0 1 A 4 D 0 7 5
1/38		1/38	4 J 0 3 8
7/14		7/14	L
C 0 9 D 5/29		C 0 9 D 5/29	
201/00		201/00	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-338663

(22) 出願日 平成11年11月29日(1999.11.29)

(71) 出願人 000001409

関西ペイント株式会社

兵庫県尼崎市神崎町33番1号

(72) 発明者 村井 貴志

愛知県西加茂郡三好町大字筋生字平地1番

地 関西ペイント株式会社内

(72) 発明者 柴田 輝一

愛知県西加茂郡三好町大字筋生字平地1番

地 関西ペイント株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メタリック塗膜形成方法

(57) 【要約】

【課題】メタリック塗料及びクリヤ塗料を用いて3コート2ベイク方式(3C2B)又は4コート2ベイク方式(4C2B)で塗装してなる、メタルムラの発生がなく、しかもフリップ・フロップ性の優れたメタリック塗膜の形成方法に関する。

【解決手段】メタリック塗料(A)を塗装し、必要に応じてクリヤ塗料(B)を塗装した後、硬化してから、さらにメタリック塗料(C)及びクリヤ塗料(D)を塗装し、両塗膜を硬化してなるメタリック塗膜であって、メタリック塗料(C)の塗装膜厚が5~13 μ mで、かつ隠蔽膜厚以下であることを特徴とするメタリック塗膜形成方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】メタリック塗料(A)を塗装し、硬化してから、さらにメタリック塗料(C)及びクリヤ塗料(D)を塗装し、両塗膜を硬化してなるメタリック塗膜であって、メタリック塗料(C)の塗装膜厚が5～13μmで、かつ隠蔽膜厚以下であることを特徴とするメタリック塗膜形成方法。

【請求項2】メタリック塗料(A)及びクリヤ塗料

(B)を塗装し、両塗膜を硬化してから、さらにメタリック塗料(C)及びクリヤ塗料(D)を塗装し、両塗膜を硬化してなるメタリック塗膜であって、メタリック塗料(C)の塗装膜厚が5～13μmで、かつ隠蔽膜厚以下であることを特徴とするメタリック塗膜形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、メタリック塗料及びクリヤ塗料を用いて3コート2ベイク方式(3C2B)又は4コート2ベイク方式(4C2B)で塗装してメタリック塗膜を形成する方法に関する。

【0002】

【従来の技術とその課題】メタリック塗料及びクリヤ塗料を用いて2コート1ベイク方式(2C2B)で塗装してメタリック塗膜を形成する方法に関してはすでに公知である。この方法において、メタリック塗膜の膜厚は、下地を隠蔽し平滑性を維持するために、通常、15～20μmの範囲内であることが多い。しかしながら、この膜厚では、その塗膜内でメタリック顔料の配向が乱れてメタルムラが発生しやすく、フリップ・フロップ性(F/F性)が不十分であるという欠陥を有している。

【0003】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記した欠陥の解消を目的としており、鋭意研究の結果、メタリック塗面に、直接又はクリヤ塗膜を介して、さらにメタリック塗料を薄膜でかつ隠蔽膜厚以下に塗装することによってその目的が達成できることを見出し、本発明を完成した。

【0004】すなわち、本発明は、メタリック塗料(A)を塗装し、硬化してから、さらにメタリック塗料(C)及びクリヤ塗料(D)を塗装し、両塗膜を硬化してなるメタリック塗膜であって、メタリック塗料(C)の塗装膜厚が5～13μmで、かつ隠蔽膜厚以下であることを特徴とするメタリック塗膜形成方法〔本方法(1)〕に関する。

【0005】また、本発明は、メタリック塗料(A)及びクリヤ塗料(B)を塗装し、両塗膜を硬化してから、さらにメタリック塗料(C)及びクリヤ塗料(D)を塗装し、両塗膜を硬化してなるメタリック塗膜であって、メタリック塗料(C)の塗装膜厚が5～13μmで、かつ隠蔽膜厚以下であることを特徴とするメタリック塗膜形成方法〔本方法(2)〕に関する。

【0006】以下に、本発明のメタリック塗膜形成方法について、具体的に説明をする。

【0007】本方法(1)：メタリック塗料(A)を塗装し、硬化してから、さらにメタリック塗料(C)及びクリヤ塗料(D)を塗装し、両塗膜を硬化してなるメタリック塗膜であって、メタリック塗料(C)の塗装膜厚が5～13μmで、かつ隠蔽膜厚以下であることを特徴とするメタリック塗膜形成方法。

【0008】メタリック塗料(A)は、基体樹脂、架橋剤、メタリック顔料、溶剤を含有する液状塗料であり、光輝感のある塗膜を形成する。基体樹脂としては、例えば、水酸基などの架橋性官能基を有するアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アルキド樹脂などがあげられ、架橋剤としてはかかる官能基と反応しうるメラミン樹脂、(ブロック)ポリイソシアネート化合物などがあげられる。

基体樹脂と架橋剤との構成比率は、この両成分の合計固形分重量に基いて、前者は50～90%、特に65～80%、後者は50～10%、特に35～20%の範囲内が適している。メタリック顔料としては、例えば、フレーク状のアルミニウム、ステンレス、真ちゅうなどの金属製粉末があげられる。これらのメタリック顔料の配合比率は、基体樹脂と架橋剤との合計固形分100重量部あたり、5～30重量部、特に10～25重量部の範囲内が適している。溶剤としては、通常の塗料用の有機溶剤が好適に使用できる。メタリック塗料(A)には、さらに着色顔料、光干渉性顔料、体質顔料、沈降防止剤、触媒などを適宜に含有せしめることができる。

【0009】塗装時におけるメタリック塗料(A)の固形分含有率は5～25重量%、特に10～20重量%、隠蔽膜厚は5～25μm、特に10～20μmが適している。

【0010】本発明における「隠蔽膜厚」は、白黒の市松模様の被塗面に目的とする塗料を塗装し、その塗膜を透して白黒模様が目視できない最小膜厚(硬化塗膜)のことであり、この膜厚が薄くなるほど隠蔽性がすぐれていることを意味する。

【0011】本方法(1)では、メタリック塗料(A)は、金属製又はプラスチック製の被塗物に直接、又は下塗り塗料、さらに必要に応じて中塗り塗料を塗装してなる塗面に塗装することができる。被塗物として、例えば、自動車車体、家庭用電気製品などの外板部があげられ、これらの表面はあらかじめ既知の方法で化成処理しておくことが好ましい下塗り塗料及び中塗り塗料としてはそれぞれ既知のものが使用でき、メタリック塗料(A)はこれらの塗膜を硬化してから塗装することが適している。

【0012】メタリック塗料(A)の塗装は、エアスプレー、エアレススプレー、静電塗装などによって行われ、その膜厚は隠蔽膜厚以上であることが好ましいが、それ以下であっても、後記のメタリック塗料(C)の塗

膜との合計膜厚で下地を隠蔽することが可能であれば差し支えない。具体的には、メタリック塗料(A)の膜厚は硬化塗膜を基準に、5~20 μ m、特に5~15 μ mの範囲内が適している。

【0013】本方法(1)ではメタリック塗料(A)を塗装し、その塗膜を硬化してから、その塗面に、メタリック塗料(C)を、膜厚5~13 μ m(硬化塗膜)であって、かつ隠蔽膜厚以下で塗装する。

【0014】メタリック塗料(C)は、基体樹脂、架橋剤、メタリック顔料、溶剤を含有する液状塗料であり、これらの成分としては上記のメタリック塗料(A)で例示したものが好適に使用できる。メタリック顔料の配合比率は、基体樹脂と架橋剤との合計固形分100重量部あたり、5~30重量部、特に10~25重量部の範囲内が適している。メタリック塗料(C)には、さらに着色顔料、光干渉性顔料、体質顔料、沈降防止剤、触媒などを適宜に含有せしめることができる。塗装時におけるメタリック塗料(C)の固形分含有率は5~25重量%、特に10~20重量%が適している。また、メタリック塗料(C)の隠蔽膜厚は、その塗装工程で使われるメタリック塗料(A)よりも厚くても差し支えなく、硬化塗膜を基準に、5~25 μ m、特に10~20 μ mが適している。

【0015】本方法(1)において、メタリック塗料(C)は、メタリック塗料(A)の硬化塗面に、膜厚が5~13 μ m(硬化塗膜)、かつ隠蔽膜厚以下の膜厚で塗装する。つまり、メタリック塗料(C)の膜厚が5~13 μ m、好ましくは8~11 μ m(硬化塗膜)であって、その塗膜を透して、メタリック塗料(A)のメタリック塗面が目視できることが必要である。メタリック塗料(C)の膜厚が5 μ mより薄くなると均一な膜厚分布を得にくくメタルムラが発生し、13 μ mより厚くなるとメタルムラが発生しやすくしかもF/F性が低下する、また隠蔽膜厚より厚くなると従来の2コート1ベイク方式(2C1B)と同様にメタルムラが発生しやすく、しかもF/F性が低下するので好ましくない。

【0016】本方法(1)は、上記したようにしてメタリック塗料(A)を塗装し硬化し、さらにメタリック塗料(C)を塗装した後、クリヤ塗料(D)を塗装してから、両塗膜を硬化することによって達成される。

【0017】クリヤ塗料(D)は、基体樹脂、架橋剤、溶剤を含有する液状塗料であり、無色又は有色の透明塗膜を形成する。基体樹脂としては、例えば、水酸基などの架橋性官能基を有するアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アルキド樹脂などがあげられ、架橋剤としてはかかる官能基と反応しうるメラミン樹脂、(ブロック)ポリイソシアネート化合物などがあげられる。基体樹脂と架橋剤との構成比率は、この両成分の合計固形分重量に基いて、前者は50~90%、特に65~80%、後者は50~10%、特に35~20%の範囲内が適してい

る。溶剤としては、通常の塗料用の有機溶剤が好適に使用できる。クリヤ塗料(D)には、塗膜の透明感を阻害しない程度に着色顔料、光干渉性顔料、体質顔料、沈降防止剤、触媒などを適宜に含有せしめることができる。塗装時におけるクリヤ塗料(D)の固形分含有率は30~60重量%、特に40~50重量%が適している。

【0018】本方法(1)において、メタリック塗料(A)を塗装し硬化し、さらにメタリック塗料(C)を塗装した後、この未硬化の塗面にクリヤ塗料(D)を塗装してから、メタリック塗料(C)とクリヤ塗料(D)による両塗膜を硬化することによって達成される。

【0019】クリヤ塗料(D)の塗装は、エアスプレー、エアレススプレー、静電塗装などによって行われ、その膜厚は硬化塗膜を基準に、20~60 μ m、特に25~45 μ mの範囲内が適している。メタリック塗料(C)とクリヤ塗料(D)による両塗膜を硬化は、例えば、100~180℃、好ましくは120~160℃で、10~40分間加熱することによって達成される。

【0020】本方法(2)：メタリック塗料(A)及びクリヤ塗料(B)を塗装し、両塗膜を硬化してから、さらにメタリック塗料(C)及びクリヤ塗料(D)を塗装し、両塗膜を硬化してなるメタリック塗膜であって、メタリック塗料(C)の塗装膜厚が5~13 μ mで、かつ隠蔽膜厚以下であることを特徴とするメタリック塗膜形成方法である。

【0021】本方法(2)は、クリヤ塗料(B)を塗装する以外は、本方法(1)に準じて行なうことができ、メタリック塗料(A)、メタリック塗料(C)及びクリヤ塗料(D)としては、本方法(1)で説明したものが同様に使用することができる。

【0022】クリヤ塗料(B)は、基体樹脂、架橋剤、溶剤を含有する液状塗料であり、無色又は有色の透明塗膜を形成する。基体樹脂としては、例えば、水酸基などの架橋性官能基を有するアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、アルキド樹脂などがあげられ、架橋剤としてはかかる官能基と反応しうるメラミン樹脂、(ブロック)ポリイソシアネート化合物などがあげられる。基体樹脂と架橋剤との構成比率は、この両成分の合計固形分重量に基いて、前者は50~90%、特に65~80%、後者は50~10%、特に35~20%の範囲内が適してい

る。溶剤としては、通常の塗料用の有機溶剤が好適に使用できる。クリヤ塗料(B)には、塗膜の透明感を阻害しない程度に着色顔料、光干渉性顔料、体質顔料、沈降防止剤、触媒などを適宜に含有せしめることができる。塗装時におけるクリヤ塗料(B)の固形分含有率は30~60重量%、特に40~50重量%が適している。

【0023】本方法(2)は、本方法(1)と同様にして、メタリック塗料(A)を金属製又はプラスチック製の被塗物に、又はこれらの被塗物に下塗り塗料、さらに必要に応じて中塗り塗料を塗装してなる塗面に、エアス

ブレー、エアレスブレー、静電塗装などによって塗装する。その膜厚は、隠蔽膜厚以上であることが好ましいが、それ以下であっても、後記のメタリック塗料(C)の塗膜との合計膜厚で下地を隠蔽することが可能であれば差し支えない。具体的には、メタリック塗料(A)の膜厚は硬化塗膜を基準に、5~25 μ m、特に5~15 μ mの範囲内が適している。

【0024】本方法(2)ではメタリック塗料(A)を塗装し、その塗膜を硬化させることなく、その塗面にクリヤ塗料(B)を塗装する。クリヤ塗料(B)の塗装はエアスプレー、エアレスブレー、静電塗装などによって行なわれ、その膜厚は硬化塗膜を基準に、10~50 μ m、特に15~35 μ mの範囲内が適している。メタリック塗料(A)及びクリヤ塗料(B)を塗装した後、この両塗膜を、例えば、100~180℃、好ましくは120~160℃で、10~40分間加熱することによって同時に硬化せしめる。

【0025】メタリック塗料(A)及びクリヤ塗料(B)の両塗膜を硬化してから、さらにメタリック塗料(C)及びクリヤ塗料(D)を塗装し、両塗膜を硬化せしめることにより、本方法(2)が達成できる。

【0026】クリヤ塗料(B)の硬化塗面に、メタリック塗料(C)を、膜厚5~13 μ m(硬化塗膜)であって、かつ隠蔽膜厚以下で塗装する。メタリック塗料(C)は、基体樹脂、架橋剤、メタリック顔料、溶剤を含有する液状塗料であり、本方法(1)で例示したものが好適に使用できる。塗装時におけるメタリック塗料(C)の固形分含有率は5~25重量%、特に10~20重量%が適している。また、メタリック塗料(C)の隠蔽膜厚は、その塗装工程で使用されるメタリック塗料(A)よりも厚くても差し支えなく、硬化塗膜を基準に、5~25 μ m、特に10~20 μ mが適している。

【0027】本方法(2)において、メタリック塗料(C)は、クリヤ塗料(B)の硬化塗面に、膜厚が5~13 μ m(硬化塗膜)、かつ隠蔽膜厚以下の膜厚で塗装する。つまり、メタリック塗料(C)の膜厚が5~13 μ m、好ましくは8~11 μ m(硬化塗膜)であって、その塗膜及びクリヤ塗料(B)の塗膜を透して、メタリック塗料(A)のメタリック塗面が目視できることが必要である。メタリック塗料(C)の膜厚が5 μ mより薄くなると均一な膜厚分布を得にくくメタルムラが発生し、13 μ mより厚くなるとメタルムラが発生しやすくしかもF/F性が低下し、また隠蔽膜厚より厚くなると従来の2コート1ベイク方式(2C1B)と同様にメタルムラが発生しやすく、しかもF/F性が低下するので好ましくない。

【0028】クリヤ塗料(D)は、基体樹脂、架橋剤、溶剤を含有する液状塗料であり、無色又は有色の透明塗膜を形成する。具体的には、本方法(1)で説明したのと同様な塗料が好適に使用できる。塗装時におけるクリ

ヤ塗料(D)の固形分含有率は30~60重量%、特に40~60重量%が適している。

【0029】本方法(2)は、クリヤ塗料(B)を塗装し硬化し、さらにメタリック塗料(C)を塗装した後、この未硬化の塗面にクリヤ塗料(D)を塗装してから、メタリック塗料(C)とクリヤ塗料(D)による両塗膜を硬化することによって達成される。

【0030】クリヤ塗料(D)の塗装は、エアスプレー、エアレスブレー、静電塗装などによって行われ、その膜厚は硬化塗膜を基準に、20~60 μ m、特に25~45 μ mの範囲内が適している。メタリック塗料(C)とクリヤ塗料(D)による両塗膜を硬化は、例えば、100~180℃、好ましくは120~160℃で、10~40分間加熱することによって達成される。

【0031】

【発明の効果】1. メタリック塗料(A)及びメタリック塗料(C)を塗り重ね、しかもメタリック塗料(C)の塗装膜厚が5~13 μ mで、かつ隠蔽膜厚以下であるために、メタリックムラの発生が目視されず、しかもフリップ・フロップ性を改良することが可能になった。メタリック塗料(A)の塗膜とメタリック塗料(C)の塗膜との層間にクリヤ塗料(B)の塗膜を介在させることにより(本方法2)、フリップ・フロップ性をより顕著に改良することが可能になった。

【0032】

【実施例】以下に、本発明に関する実施例及び比較例について説明をする。部及び%はいずれも重量を基準にしており、また塗膜の膜厚は硬化塗膜についてである。

【0033】1. 試料の調製

メタリック塗料(A)

(A-1): 水酸基含有アクリル樹脂(水酸基価85、酸価5、数平均分子量10000)75部、ブチルエーテル化メラミン樹脂25部、アルミニウムフレーク顔料(長手方法10~15 μ m、厚さ0.01~0.3 μ m)15部、カーボンブラック0.1部を有機溶剤に混合分散してメタリック塗料を得た。塗装時におけるメタリック塗料(A)の固形分含有率は14重量%、隠蔽膜厚は15 μ mである。

【0034】2) クリヤ塗料(B)

(B-1): 水酸基含有アクリル樹脂(水酸基価100、酸価5、数平均分子量12000)75部、ブチルエーテル化メラミン樹脂25部を有機溶剤に混合分散してクリヤ塗料を得た。塗装時におけるクリヤ塗料(B)の固形分含有率は42重量%である。

【0035】3) メタリック塗料(C)

(C-1): 水酸基含有アクリル樹脂(水酸基価95、酸価5、数平均分子量10000)75部、ブチルエーテル化メラミン樹脂25部、アルミニウムフレーク顔料(長手方法10~15 μ m、厚さ0.01~0.3 μ m)15部、カーボンブラック0.1部を有機溶剤に

混合分散してメタリック塗料を得た。塗装時におけるメタリック塗料(C)の固形分含有率は14重量%、隠蔽膜厚は15 μ mである。

【0036】4) クリヤ塗料(D)

(D-1): 水酸基含有アクリル樹脂(水酸基価100、酸価5、数平均分子量12000)75部、ブチルエーテル化メラミン樹脂25部を有機溶剤に混合分散してクリヤ塗料を得た。塗装時におけるクリヤ塗料(D)の固形分含有率は42重量%である。

【0037】実施例及び比較例

実施例 1

りん酸亜鉛処理を行なった鋼板にカチオン電着塗料及びポリエステル樹脂系中塗り塗料を塗装し、加熱硬化せしめてなる被塗物に、メタリック塗料(A-1)をエアスプレーで膜厚8 μ mになるように塗装し、140℃で30分加熱して硬化せしめてから、メタリック塗料(C-1)をエアスプレーで膜厚8 μ mになるように塗装し、室温で2分間放置してから、クリヤ塗料(D-1)をエアスプレーで膜厚35 μ mになるように塗装し、ついで140℃で30分間加熱して、この両塗膜を同時に硬化せしめた。得られたメタリック塗膜はメタリックムラのないメタリック感がすぐれ、しかもF/F性は1.88であった。

【0038】実施例 2

りん酸亜鉛処理を行なった鋼板にカチオン電着塗料及びポリエステル樹脂系中塗り塗料を塗装し、加熱硬化せしめてなる被塗物に、メタリック塗料(A-1)をエアスプレーで膜厚8 μ mになるように塗装し、室温で2分間放置してから、クリヤ塗料(C-1)をエアスプレーで膜厚30 μ mになるように塗装し、140℃で30分加

熱して両塗膜を硬化せしめてから、メタリック塗料(C*
* - 1)をエアスプレーで膜厚8 μ mになるように塗装し、室温で2分間放置してから、クリヤ塗料(D-1)をエアスプレーで膜厚35 μ mになるように塗装し、ついで140℃で30分間加熱して、この両塗膜を同時に硬化せしめた。得られたメタリック塗膜はメタリックムラのないメタリック感がすぐれ、しかもF/F性は1.89であった。

【0039】比較例 1

りん酸亜鉛処理を行なった鋼板にカチオン電着塗料及び
10 ポリエステル樹脂系中塗り塗料を塗装し、加熱硬化せしめてなる被塗物に、メタリック塗料(A-1)をエアスプレーで膜厚16 μ mになるように塗装し、140℃で30分加熱して硬化せしめてから、クリヤ塗料(D-1)をエアスプレーで膜厚35 μ mになるように塗装し、ついで140℃で30分間加熱して、この両塗膜を同時に硬化せしめた。得られたメタリック塗膜はメタリックムラが発生し、メタリック感が劣り、しかもF/F性は1.71であった。

【0040】比較例 2

りん酸亜鉛処理を行なった鋼板にカチオン電着塗料及び
20 ポリエステル樹脂系中塗り塗料を塗装し、加熱硬化せしめてなる被塗物に、メタリック塗料(A-1)をエアスプレーで膜厚16 μ mになるように塗装し、室温で2分間放置してから、クリヤ塗料(C-1)をエアスプレーで膜厚30 μ mになるように塗装し、140℃で30分加熱して両塗膜を硬化せしめてから、クリヤ塗料(D-1)をエアスプレーで膜厚35 μ mになるように塗装し、ついで140℃で30分間加熱して、この塗膜を同時に硬化せしめた。得られたメタリック塗膜はメタリックムラが発生し、メタリック感が劣り、しかもF/F性は1.71であった。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4D075 AE06 CB13 DA06 DB02 DC12
EA05 EA43
4J038 CG141 DA162 DD001 DG262
HA066 KA03 KA06 KA08
KA20 NA01 PA19 PB02 PB07
PB09 PC02 PC08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.